Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 9, 1987,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 365-391.

Changements dans la végétation de la Nouvelle-Calédonie au cours du Tertiaire : la végétation et la flore des roches ultrabasiques

T. Jaffré, Ph. Morat, J.-M. Veillon & H. S. MacKee

Résumé : La mise en place d'un important manteau de roches ultrabasiques qui a probablement recouvert la quasi-totalité de la Nouvelle-Calédonie à la fin de l'Eocène et qui occupe actuellement 1/3 de sa superficie a eu pour effet de confronter les espèces existantes à de nouvelles contraintes écologiques et a de ce fait profondément marqué l'évolution de la Flore. Le dénombrement des espèces de la flore des roches ultrabasiques montre leur large contribution à la richesse et à l'originalité de la flore néo-calédonienne. 1844 espèces appartenant à 440 genres (représentant plus de 60 % de la flore autochtone dans chaque cas) et à 119 familles sur un total de 154 familles indigènes ont été répertoriées. Parmi ces espèces, 1176 (soit 39 % de la flore autochtone) sont strictement inféodées au domaine ultrabasique et 98 % de celles-ci sont en outre des endémiques néo-calédoniennes. L'examen des composantes de cette Flore et notamment de leur importance sur péridotites par rapport aux autres substrats ainsi que leur répartition géographique permet de cerner les phénomènes qui ont présidé à la différenciation d'une flore des roches ultrabasiques à partir d'un fonds floristique néo-calédonien Eocène. Au nombre de ceux-ci on peut signaler des phénomènes d'extinction, de sélection, de diversification et de préservation, induits par la nature du substrat géologique mais aussi par son étendue, la diversité des biotopes engendrés et le compartimentage du couvert végétal initial.

Summary : The deposit of an important mantle of ultramafic rocks, which has probably covered nearly all of New Caledonia at the end of the Eocene and which currently occupies one third of its area, has resulted in sub-mitling the then existing species to new ecological restraints and has consequently profoundly influenced the evolution of the flora. An enumeration of the plant species on ultramafic rocks demonstrates their wide contribution to the wealth and originality of the new-caledonian flora. 1844 species belonging to 440 genera (representing more than 60 % of the autochthonous flora in either case) and to 119 families out of a total of 154 indigenous families have been listed. Amongst these 1176 species (39 % of the autochthonous flora) are strictly limited to the ultramafic areas and 98 % of these are moreover new-caledonian endemics. The study of the components of this flora and in particular of their importance on peridotites in comparison with other substrata, as well as their present geographical distribution, allows to define the phenomena which have conditioned the differentiation of a flora peculiar to ultramafic rocks from Eocene or earlier new-caledonian stock. Amongst these one may point out phenomena of extinction, selection, diversification and preservation, induced by the nature and extent of the geological formation, the diversity of the biotopes involved, and the fragmentation of the original vegetation cover.

Tanguy Jaffré et Jean-Marie Veillon, Centre O.R.S.T.O.M., BP A5, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.
Philippe Morat, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.
Hugh S. MacKee, Service des Forêts et du Patrimoine Naturel, BP 285, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

INTRODUCTION

A la fin de l'Eocène, la flore et la végétation de la Nouvelle-Calédonie subirent des modifications considérables à la suite d'un événement géologique majeur : la mise en place d'un grand feuillet de roches ultrabasiques qui a recouvert tout ou partie de la Grande Terre et des Iles qui la prolongent à partir d'une subduction située au N.E. de l'Ile des Pins (PARIS, 1981) et dont il subsiste de nos jours d'impressionnants témoins.

Ce recouvrement a été réduit par l'érosion (GUILLON & ROUTHIER, 1971 ; GUILLON, 1975) à des massifs discontinus (Fig. 1). Ils occupent 1/3 de la surface soit environ 5500 km² s'étageant du niveau de la mer jusqu'à 1618 m d'altitude et recevant entre 900 mm et plus de 4000 mm de pluie par an. D'autre part de nombreux affleurements ultrabasiques (les filons serpentineux très dispersés et de trop petites surfaces pour être cartographiés) interviennent dans la distribution des espèces végétales.

Les études floristiques et écologiques entreprises fragmentairement à partir de certains massifs (Boulinda, Koniambo, Massifs du Sud) ou types de végétation (forêt dense humide, maquis minier) (VIROT, 1956; JAFFRÉ, 1980; MORAT et al., 1984, 1986) ont montré leurs particularités dues à leurs conditions très spéciales de milieu qui sont celles existant sur tous les affleurements de roches ultrabasiques à travers le Monde (WHITTAKER, WALKER & KRUCKEBERG, 1954; PROCTOR & WOODELL, 1975).

A partir d'une analyse qualitative et quantitative étendue cette fois à l'ensemble de la flore autochtone du domaine ultrabasique (représentée par la forêt dense humide, sclérophylle et rivulaire, le maquis, la végétation aquatique) et de la répartition géographique de ses éléments floristiques, la présente étude a pour but de connaître l'ensemble des mécanismes ainsi que leur ampleur et leurs conséquences, qui à l'Eocène supérieur ont présidé à la mise en place puis à la différenciation du nouveau couvert végétal.

LE SUBSTRAT ULTRABASIQUE

Les formations ultrabasiques (ultramafiques) de Nouvelle-Calédonie (GUILLON, 1975; TRESCASES, 1975) sont constituées principalement de péridotites (harzburgites, dunites, pyroxénites), mais également de serpentinites moins répandues. Toutes ces roches sont des silicates ferromagnésiens dépourvus de feldspath et de quartz. Elles se caractérisent du point de vue chimique par une pauvreté en Ca, P, Al, K, une richesse en Fe et Mg et des teneurs élevées en certains métaux lourds : Cr, Ni, Co, Mn.

Leur altération (TRESCASES, 1969, 1975; LATHAM, 1975, 1986) conduit à la formation de plusieurs catégories de sols bien différents. En ce qui concerne la nutrition minérale des plantes (JAFFRÉ, 1976) les cas extrêmes sont représentés par des sols hypermagnésiens à pH basique (sols bruns, sols d'alluvions récentes, sols peu évolués d'érosion) et des sols ferrallitiques ferritiques fortement désaturés à pH nettement acide.

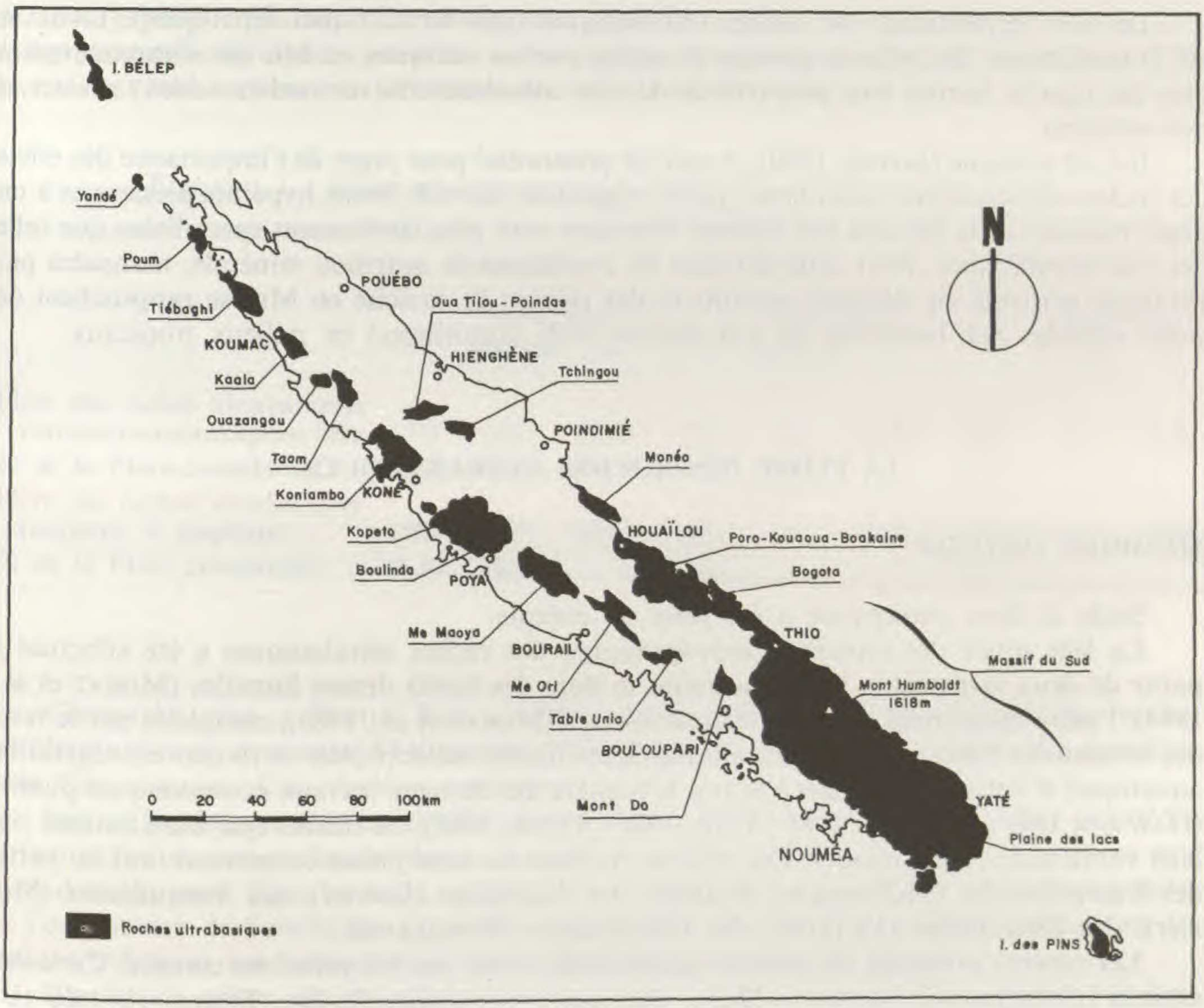

Fig. 1. — Répartition des massifs de roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie.

Dans les deux cas il s'agit de sols fortement carencés en P, Ca et K et possédant à des degrés divers, selon leur position topographique qui règle les phénomènes de remaniement, des teneurs anormalement élevées en métaux lourds (Ni, Co, Mn, Cr).

Les sols hypermagnésiens qui répondent le mieux à la notion de « sols serpentineux » largement étudiés à travers le monde (DUVIGNEAUD, 1966; PROCTOR & WOODELL, 1975) offrent aux plantes, en raison du fort déséquilibre Ca/Mg, des conditions de nutrition calcique extrêmement défavorables, incompatibles avec le développement de nombreuses espèces végétales mal adaptées à ces milieux spéciaux.

Les sols ferrallitiques qui résultent d'une évolution poussée sous climat chaud et humide sont principalement constitués de Fe et de Cr, ce dernier élément, à quelques rares exceptions près, sous forme inassimilable pour les plantes. Ces sols peuvent présenter une texture friable ou massive (sols cuirassés).

Les sols ferrallitiques sur roches ultrabasiques (sols ferrallitiques ferritiques) (LATHAM, 1975) constituent des milieux pauvres et acides parfois toxiques en Mn qui s'apparentent à bien des égards, hormis leur pauvreté en Al, aux sols désaturés sur roches acides (schistes et micaschistes).

Il a été souligné (JAFFRÉ, 1980), et ceci est primordial pour juger de l'importance des effets des roches ultrabasiques sur la flore, que la végétation des sols bruns hypermagnésiens et à un degré moindre celle des sols peu évolués d'érosion sont plus étroitement spécialisées que celle des sols ferrallitiques. Pour cette dernière les conditions de nutrition minérale, marquées par l'extrême pauvreté en éléments nutritifs et des risques de toxicité en Mn, se rapprochent de celles réalisées par beaucoup de sols lessivés (sols latéritiques) en milieux tropicaux.

LA FLORE DES ROCHES ULTRABASIQUES

MÉTHODE D'ÉTUDE

Seule la flore autochtone a été prise en compte.

La liste totale des espèces phanérogamiques des roches ultrabasiques a été effectuée à partir de deux inventaires, l'un concernant la flore des forêts denses humides (MORAT et al., 1984), l'autre concernant celle des maquis miniers (MORAT et al., 1986), complétés par le reste des formations existant sur roches ultrabasiques (forêts sclérophylles et rivulaires, végétation aquatique) et entièrement remis à jour à la lumière des derniers travaux taxonomiques publiés (DAWSON, 1984; HARTLEY, 1985; VINK, 1985; STONE, 1985), ou inédits que leurs auteurs ont bien voulu nous communiquer. Ces travaux en cours ou sous presse concernent tout ou partie des Euphorbiacées (MCPHERSON, SCHMID), des Araliacées (LOWRY), des Sterculiacées (MORAT), des Dilléniacées (VEILLON), des Cunoniacées (HOOGLAND).

Les espèces présentes de manière accidentelle n'ont pas été prises en compte. Certaines espèces (*Commersonia bartramia* Merr., *Duboisia myoporoides* R. Br., *Trema orientalis* (L.) Blume...) qui, dans le domaine ultrabasique comme ailleurs, présentent des peuplements stables dans les zones dégradées ou anthropisées ont par contre été retenues.

Les épiphytes strictes (uniquement des Orchidacées) ont été comptabilisées à part.

Les taxons de rang infraspécifique n'ont pas été pris en compte dans les totaux.

La flore des roches ultrabasiques, dans ses différentes composantes est d'abord comparée à l'ensemble de la flore autochtone dont l'évaluation tient compte, elle aussi, des dernières révisions et mises au point déjà citées. De nombreuses incertitudes concernant l'indigénat de certains taxons ont pu être levées grâce au travail de l'un d'entre nous (MACKEE, 1985).

Enfin, chaque fois que cela a été possible, un décompte des espèces inféodées au domaine ultrabasique a été effectué par zone géographique.

LA FLORE PHANÉROGAMIQUE DES ROCHES ULTRABASIQUES

La flore phanérogamique du domaine ultrabasique (Tableau 1) compte 1758 espèces terrestres ou marécageuses fixées, auxquelles s'ajoutent 86 Orchidacées épiphytes, soit un total

de 1844 espèces appartenant à 440 genres dont 91 endémiques à l'Archipel. Cette flore comprend toutes les espèces présentes sur ce type de substrat dont certaines seulement lui sont exclusives (flore strictement inféodée aux roches ultrabasiques).

TABLEAU 1 : Flore phanérogamique totale des roches ultrabasiques.

	Espèces			Genres			Familles		
	Total	Endémiques		Total	Endémiques		Total	Endémiques	
		Effectifs	%		Effectifs	%		Effectifs	%
Flore des roches ultrabasiques (terrestre) ou marécageuse fixée	1758	1617	91,98	413	91	22,03	119	4	3,36
% de la Flore autochtone	60,25	70,09		61,40			79,31		
Flore des roches ultrabasiques (terrestre + épiphyte)	1844	1671	90,62	440	91	20,68	119	4	3,36
% de la Flore autochtone	61,14	70,75		61,23			76,97		

Comparée avec « l'autre flore » (flore totale moins la flore exclusive des roches ultrabasiques) qui comprend 1840 espèces, elle est de taille équivalente malgré une superficie deux fois moindre. Ces résultats soulignent sa très grande richesse.

Son originalité est aussi confirmée par la présence de 1617 espèces endémiques, soit 92 %. Si l'on prend en compte les épiphytes, les chiffres passent respectivement à 1671 espèces et à 91 % d'endémisme. Dans les deux cas les valeurs observées sont nettement supérieures à celles de l'endémisme de l'ensemble de la flore autochtone de l'Archipel (75-80 % selon que les espèces indigènes sont prises dans une acception plus ou moins large).

Il en est de même au niveau familial. Sur les 154 familles de la flore autochtone, 119 (soit 79 %) ont des représentants sur roches ultrabasiques. Des 5 familles endémiques, 4 sont représentées sur roches ultrabasiques (Oncothécacées, Phéllinacées, Strasburgériacées, Paracryphiacées).

Parmi les familles totalement absentes du domaine ultrabasique, nombreuses sont celles de répartition pantropicale et faisant le plus souvent partie de la flore rudérale ou de la flore du bord de mer (Boraginacées, Commélinacées, Crucifères, Polygonacées, Plumbaginacées, Chénopodiacées). La plupart d'entre elles ne possèdent pas d'endémiques néo-calédoniennes. Seules 3 familles font exception, les Amborellacées, les Triméniacées et les Cucurbitacées, les 2 premières n'étant représentées que par une seule espèce, la dernière possédant une espèce endémique.

Au sein des principales familles, la comparaison du nombre de leurs espèces présentes sur le domaine ultrabasique (Tableau 2) et sur les autres substrats est en faveur du premier groupe notamment pour : les Sapotacées, les Protéacées, les Dilléniacées, les Epacridacées, les Podocarpacées, les Araucariacées, les Oléacées, les Anacardiacées, les Santalacées, les Escalloniacées, les Goodéniacées, les Cupressacées, les Balanopacées, les Simaroubacées, les

Chrysobalanacées, les Eriocaulacées et les Fagacées où le nombre d'espèces est au moins deux fois plus important sur roches ultrabasiques qu'ailleurs. Ce déséquilibre est encore important (effectifs en nombre d'espèces supérieurs d'un tiers) pour les Cunoniacées, les Myrtacées, les Apocynacées, les Rutacées, les Flacourtiacées, les Lauracées, les Célastracées, les Thyméléacées, les Violacées, les Annonacées, les Euphorbiacées. Il reste encore sensible, bien que moins important, pour les Pittosporacées, les Guttifères, les Wintéracées, les Phéllinacées, les Saxifragacées et les Rhamnacées.

TABLEAU 2 : Comparaison en nombre d'espèces — NBR — des principales familles présentes sur roches ultrabasiques (par au moins 5 espèces) — UB — et sur substrats différents — SD — (les familles ayant un moins grand nombre d'espèces sur roches ultrabasiques qu'ailleurs sont en italique).

FAMILLES	TOTAL	UB		SD	
		NBR	% du total	NBR	% du total
Myrtacées	223	174	78,03	103	46,19
Orchidacées	197	157	79,70	154	78,17
Euphorbiacées	207	144	69,57	98	47,34
Rubiacées	218	126	57,80	125	57,34
Apocynacées	104	83	79,81	53	50,96
Rutacées	86	68	79,07	40	46,51
Cunoniacées	90	67	74,44	41	45,56
Sapotacées	79	62	78,48	27	34,18
Araliacées	102	61	59,80	57	55,88
Cypéracées	92	43	46,74	66	71,74
Flacourtiacées	55	38	69,09	25	45,45
Sapindacées	65	37	56,92	45	69,23
Lauracées	46	36	78,26	22	47,83
Protéacées	43	36	83,72	15	34,88
Elaeocarpacées	45	27	60,00	27	60,00
Myrsinacées	55	27	49,09	38	69,09
Pittosporacées	43	25	58,14	20	46,51
Dilléniacées	25	24	96,00	5	20.00
Célastracées	31	23	74,19	16	51,61
Pandanacées	38	22	57,89	29	76,32
Verbénacées	44	22	50,00	26	59,09
Epacridacées	19	18	94,74	3	15,79
Guttifères	24	18	75,00	14	58,33
Palmiers	32	18	56,25	20	62,50
Podocarpacées	18	18	100,00	8	44,44
Graminées	120	17	14,17	114	95,00
Papilionacées	61	17	27,87	50	81,97
Thyméléacées	21	16	76,19	9	42,86
Araucariacées	18	15	83,33	6	33,33
Moracées	39	14	35,90	32	82,05
Oléacées	15	14	93,33	6	40,00
Sterculiacées	31	14	45,16	22	70,97
Asclépiadacées	26	13	50,00	21	80,77
Mimosacées	21	13	61,90	13	61,90

Familles	Total	UB		SD	
		NBR	% du total	NBR	% du total
Méliacées	26	12	46,15	19	73,08
Anacardiacées	13	11	84,62	5	38,46
Santalacées	11	11	100,00	3	27,27
Wintéracées	17	11	64,71	9	52,94
Escalloniacées	11	10	90,91	2	18,18
Goodéniacées	12	10	83,33	3	25,00
Liliacées	14	10	71,43	10	71,43
Phéllinacées	14	10	71,43	8	57,14
Césalpiniacées	19	9	47,37	12	63,16
Annonacées	11	8	72,73	5	45,45
Casuarinacées	13	8	61,54	8	61,54
Loganiacées	14	8	57,14	10	71,43
Saxifragacées	13	8	61,54	7	53,85
Violacées	10	8	80,00	5	50,00
Balanopacées	7	7	100,00	3	42,86
Composées	31	7	22,58	28	90,32
Ebénacées	20	7	35,00	17	85,00
Rhamnacées	10	7	70,00	6	60,00
Simaroubacées	8	7	87,50	3	37,50
Solanacées	12	7	58,33	10	83,33
Acanthacées	12	6	50,00	9	75,00
Chrysobalanacées	8	6	75,00	3	37,50
Cupressacées	6	6	100,00	1	16,67
Gesneriacées	13	6	46,15	7	53,85
Ménispermacées	8	6	75,00	6	75,00
Pipéracées	16	6	37,50	13	81,25
Smilacacées	6	6	100,00	5	83,33
Eriocaulacées	5	5	100,00	0	0,00
Fagacées	5	5	100,00	1	20,00
Linacées	6	5	83,33	4	66,67
Loranthacées	7	5	71,43	5	71,43
Malpighiacées	6	5	83,33	2	33,33
Symplocacées	9	5	55,56	9	100,00

Une telle comparaison est par contre défavorable à la flore du domaine ultrabasique pour les Sapindacées, les Cypéracées, les Pandanacées, les Césalpiniacées, les Verbénacées, les Myrsinacées et les Palmiers. D'autres familles sont même nettement sous-représentées sur roches ultrabasiques, c'est le cas des Sterculiacées, des Asclépiadacées, des Méliacées, dont le nombre d'espèces par rapport à l'autre flore n'est que de 2/3. Ce déséquilibre est encore plus accentué (de la moitié à 1/3 d'espèces seulement) chez les Moracées, les Papilionacées, les Composées ou les Graminées.

Les Orchidacées, les Rubiacées et les Araliacées ont une importance sensiblement égale sur le domaine ultrabasique et sur les autres substrats.

Si certaines familles bien représentées en nombre d'espèces dans la flore des roches ultrabasiques (Epacridacées, Cunoniacées, Myrtacées, Sapotacées, Araucariacées...) impriment

bien souvent une physionomie particulière à la végétation correspondante, d'autres familles, malgré leur sous-représentation numérique en espèces par rapport à la flore totale de l'Archipel n'en jouent pas moins un rôle physionomique déterminant. C'est le cas des Cypéracées qui, en raison de l'abondance et de la diversité des espèces appartenant à certains genres (*Costularia, Schoenus*), sont caractéristiques de la végétation ligno-herbacée sur roches ultrabasiques. De même les Casuarinacées en raison du comportement grégaire sur terrains miniers de quelques espèces impriment une physionomie remarquable à certains groupements paraforestiers.

Au niveau générique, la plupart des genres de la flore néo-calédonienne sont représentés sur roches ultrabasiques. S'il est vrai que la plupart des genres absents sont panpacifiques, pantropicaux ou cosmopolites, on ne doit pas oublier pour autant l'absence significative de genres paucispécifiques comme *Fontainea* (Euphorbiacées), *Trimenia* (Triméniacées), *Moerenhoutia* (Orchidacées) voire même endémiques à la Nouvelle-Calédonie comme *Amborella* (Amborellacées), *Kibaropsis* (Monimiacées), *Pichonia* (Sapotacées), *Captaincookia* (Rubiacées) et 7 genres de Palmiers (sur les 17 que compte le territoire).

Les genres ayant le plus grand nombre d'espèces sur roches ultrabasiques (Tableau 3) sont : *Phyllanthus* (76 espèces) et *Psychotria* (49 espèces), ce dernier étant aussi bien représenté si ce n'est mieux sur les autres types de substrat. Viennent ensuite avec 27 à 20 espèces sur roches ultrabasiques : *Eugenia, Alyxia, Pittosporum, Hibbertia, Pancheria, Cunonia,* tous mieux représentés sur ce type de substrat. Dans le même cas avec au moins 15 espèces on trouve : *Morinda, Xanthostemon, Medicosma, Polyscias*; puis avec au moins 10 espèces : *Acianthus, Alstonia, Litsea, Planchonella, Parsonsia, Xylosma, Homalium, Metrosideros, Araucaria, Costularia, Lethedon, Stenocarpus, Styphelia, Tristaniopsis, Baloghia, Beauprea, Guettarda, Rapanea, Zygogynum.* A l'opposé, les genres *Elaeocarpus, Schefflera, Oxera, Tapeinosperma, Cupaniopsis, Acropogon, Ficus*, représentés par plus de 25 espèces dans l'ensemble de la flore autochtone sont sous-représentés sur terrains miniers. Le même phénomène s'observe chez beaucoup de genres à prédominance forestière (*Cryptocarya, Caryophyllus, Dysoxylum, Garcinia, Freycinetia*...).

TABLEAU 3 : Comparaison en nombre d'espèces des principaux genres représentés sur roches ultrabasiques (par au moins 5 espèces) — UB — et sur substrats différents — SD — (par ordre décroissant du nombre d'espèces sur roches ultrabasiques).

GENRES	FAMILLES	TOTAL	UB	SD
Phyllanthus	Euphorbiacées	110	76	42
Psychotria	Rubiacées	85	49	51
Eugenia	Myrtacées	37	27	17
Alyxia	Apocynacées	33	25	18
Pittosporum	Pittosporacées	43	24	19
Hibbertia	Dilléniacées	24	23	5
Pancheria	Cunoniacées	30	23	10
Cunonia	Cunoniacées	23	20	6
Elaeocarpus	Elaeocarpacées	30	18	19
Morinda	Rubiacées	23	17	13
Schefflera	Araliacées	37	17	24
Xanthostemon	Myrtacées	19	17	2

Genres	Familles	Total	UB	SD
Oxera	Verbénacées	34	16	20
Medicosma	Rutacées	15	10	0
Polyscias	Araliacées	23	15	14
Acianthus	Orchidacées	15	14	4
Alstonia	Apocynacées	15	14	7
Litsea	Lauracées	14	14	2
Planchonella	Sapotacées	19	14	6
Pandanus	Pandanacées	21	14	14
Parsonsia	Apocynacées	16	14	9
Syzygium	Myrtacées	25	14	21
Tapeinosperma	Myrsinacées	39	14	30
Xylosma	Flacourtiacées	20	14	8
Homalium	Flacourtiacées	18	13	8
Metrosideros	Myrtacées	16	13	9
Araucaria	Araucariacées	13	12	3
Costularia	Cypéracées	12	12	1
Cupaniopsis	Sapindacées	26	12	19
Lethedon	Thyméléacées	14	12	5
Stenocarpus	Protéacées	12	12	3
Styphelia	Epacridacées	12	12	1
Tristaniopsis	Myrtacées	13	12	2
Acropogon	Sterculiacées	26	11	17
Baloghia	Euphorbiacées	13	11	4
Beauprea	Protéacées	13	11	3
Caryophyllus	Myrtacées	18	11	15
Cryptocarya	Lauracées	19	11	12
Guettarda	Rubiacées	15	11	5
Ficus	Moracées	33	11	29
Rapanea	Myrsinacées	15	11	7
Zygogynum	Wintéracées	17	11	9
Austrobuxus	Euphorbiacées	15	10	6
Bikkia	Rubiacées	11	10	1
Dysoxylum	Méliacées	21	10	14
Guioa	Sapindacées	11	10	8
Myrtus	Myrtacées	10	10	1
Phelline	Phellinacées	14	10	9
Scaevola	Goodéniacées	12	10	3
Argophyllum	Escalloniacées	10	9	2
Austromyrtus	Myrtacées	15	9	8
Beccariella	Sapotacées	11	9	3
Codia	Cunoniacées	13	9	5
Dendrobium *	Orchidacées	11	9	1
Garcinia	Guttifères	15	9	11
Melodinus	Apocynacées	11	9	4
Basselinia	Palmiers	11	8	5
Bocquillonia	Euphorbiacées	14	8	10
Cloezia	Myrtacées	8	8	1
Comptonella	Rutacées	8	8	4
Cyclophyllum	Rubiacées	16	8	9
Freycinetia	Pandanacées	17	8	15

* Terrestres.

Genres	Familles	Total	UB	SD
Jasminum	Oléacées	9	8	5
Myrtopsis	Rutacées	8	8	2
Ochrothallus	Sapotacées	9	8	3
Archidrendropsis	Mimosacées	8	7	4
Atractocarpus	Rubiacées	12	7	7
Balanops	Balanopacées	7	7	3
Elaeodendron	Célastracées	8	7	2
Gymnostoma	Casuarinacées	8	7	2
Leptostylis	Sapotacées	7	7	2
Liparis	Orchidacées	8	7	6
Megastylis	Orchidacées	7	7	3
Melicope	Rutacées	12	7	8
Meryta	Araliacées	9	7	6
Myodocarpus	Araliacées	12	7	7
Podocarpus	Podocarpacées	7	7	4
Soulamea	Simaroubacées	7	7	2
Arthroclianthus	Papilionacées	19	6	1
Arthrophyllum	Araliacées	10	6	4
Callistemon	Myrtacées	6	6	0
Cleidion	Euphorbiacées	12	6	9
Coronanthera	Gesnériacées	10	6	4
Diospyros	Ebénacées	18	6	15
Dracophyllum	Epacridacées	7	6	2
Dubouzetia	Elaeocarpacées	6	6	1
Exocarpos	Santalacées	6	6	1
Geissois	Cunoniacées	12	6	8
Hunga	Chrysobalanacées	8	6	3
Ixora	Rubiacées	16	6	12
Lasiochlamys	Flacourtiacées	11	6	5
Marsdenia	Asclépiadacées	13	6	5
Maytenus	Célastracées	7	6	2
Montrouziera	Guttifères	6	6	1
Quintinia	Saxifragacées	6	6	2
Sarcomelicope	Rutacées	9	6	7
Semecarpus	Anacardiacées	6	6	1
Solanum	Solanacées	9	6	7
Smilax	Smilacacées	6	6	5
Uromyrtus	Myrtacées	9	6	5
Acsmithia	Cunoniacées	8	6	6
Agathea	Violacées	6	5	3
Calanthe	Orchidacées	5	5	5
Casearia	Flacourtiacées	6	5	3
Dianella	Liliacées	9	5	7
Eriocaulon	Eriocaulacées	5	5	0
Euroschinus	Anacardiacées	7	5	4
Geniostoma	Loganiacées	9	5	5
Menepetalum	Célastracées	6	5	3
Serianthes	Mimosacées	6	5	2
Symplocos	Symplocacées	9	5	9
Oxanthera	Rutacées	5	5	0
Pycnandra	Sapotacées	12	5	8
Zanthoxylum	Rutacées	6	5	4

LA FLORE STRICTEMENT INFÉODÉE AUX ROCHES ULTRABASIQUES

La flore strictement inféodée au domaine ultrabasique en Nouvelle-Calédonie (Tableau 4) compte 1176 espèces (épiphytes comprises) dont 1164 terrestres, soit respectivement 39 et 40 % des espèces de la flore néo-calédonienne. Ces chiffres se rapportant à une superficie inférieure au tiers de l'Archipel font ressortir l'importance de l'élément endémique au domaine ultrabasique.

TABLEAU 4 : Flore phanérogamique exclusive des roches ultrabasiques.

	ESPÈCES			GENRES			FAMILLES		
	Total	Endémiques		Total	Endémiques		Total	Endémiques	
		Effectifs	%		Effectifs	%		Effectifs	%
Flore des roches ultrabasiques (terrestre) ou marécageuse fixée	1164	1142	98,11	70	38	54,29	7	2	28,60
% de la Flore autochtone	39,89	49,50		10,42			4,83		
Flore des roches ultrabasiques (terrestre + épiphyte)	1176	1153	98,04	72	38	52,78	7	2	28,6
% de la Flore autochtone	38,99	48,81		10,71			4,83		

Cette flore est endémique à l'Archipel à plus de 98 %. 18 espèces seulement ne sont pas des endémiques néo-calédoniennes. Parmi celles-ci figurent 6 Cypéracées : *Gahnia sieberana* Kunth, *Baumea juncea* (R. Br.) Palla, *Schoenus brevifolius* R. Br., *Lepidosperma laterale* R. Br., *Scleria papuana* Kern, *Actinoschoenus filiformis* (Thunb.) Benth. ; 1 Loranthacées (*Amyema scandens* (Tieghem) Danser) et 11 espèces de familles diverses : *Dodonaea angustifolia* L. f. (Sapindacées), *Exocarpos phyllanthoides* Endl. (Santalacées), *Liparis indifferens* J. J. Smith (Orchidacées), *Sciaphila corniculata* Becc. (Triuridacées)...

Plusieurs familles dont les Myricacées et les Xanthorrhoéacées avec 1 espèce chacune, les Xyridacées (3 espèces), les Eriocaulacées (5 espèces), les Lentibulariacées (2 espèces) sont, en Nouvelle-Calédonie, exclusives au substrat ultrabasique. Deux familles forestières endémiques, les Oncothécacées (2 espèces) et les Strasburgériacées (1 espèce) sont dans le même cas. Neuf familles ont plus des 2/3 de leurs espèces liées à ce substrat. Ce sont les Cupressacées (5 espèces), les Dilléniacées (19 espèces), les Epacridacées (16 espèces), les Escalloniacées (9 espèces), les Fagacées (4 espèces), les Goodéniacées (9 espèces), les Malpighiacées (4 espèces), les Araucariacées (12 espèces), les Santalacées (7 espèces).

Parmi les familles ayant 50 % et plus de leurs espèces inféodées au domaine ultrabasique, citons les Myrtacées (121 espèces), les Cunoniacées (55 espèces), les Sapotacées (50 espèces), les Rutacées (46 espèces), les Flacourtiacées (31 espèces), les Protéacées (28 espèces) qui se situent parmi les plus importantes de la Flore.

Au niveau générique, 70 genres (Tableau 5) ont toutes leurs espèces néo-calédoniennes sur roches ultrabasiques. Parmi eux 38 sont endémiques et pour la plupart monospécifiques : *Pseudosciadium* (Araliacées), *Oceanopapaver* (Capparacées), *Peripterygia* (Célastracées), *Neocallitropsis* (Cupressacées), *Platyspermation* (Escalloniacées), *Longetia, Myricanthe, Neoguillauminia* (Euphorbiacées), *Gastrolepis* (Icacinacées), *Canacomyrica* (Myricacées), *Arillastrum, Myrtastrum* (Myrtacées), *Coilochilus* (Orchidacées), *Campecarpus, Clinosperma, Pritchardiopsis* (Palmiers), *Beaupreopsis, Garnieria* (Protéacées), *Normandia* (Rubiacées), *Daenikera* (Santalacées), *Loxodiscus* (Sapindacées), ou paucispécifiques : *Cocconerion* (Euphorbiacées), 2 espèces; *Cerberiopsis* (Apocynacées), 3 espèces; *Apiopetalum* (Araliacées), 4 espèces; *Greslania* (Graminées), 4 espèces. Quelques genres multispécifiques appartiennent aussi aux roches ultrabasiques : *Nephrodesmus* (Papilionacées), 5 espèces; *Callistemon* (Myrtacées) et *Exocarpos* (Santalacées), 6 espèces et surtout *Medicosma* (Rutacées), 15 espèces.

TABLEAU 5 : Genres exclusifs des roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie (* = genres endémiques).

FAMILLES	GENRES	NOMBRE D'ESPÈCES
Annonacées	*Desmos*	2
Apocynacées	**Cerberiopsis*	3
Araliacées	**Apiopetalum*	4
	Pseudopanax	1
	**Pseudosciadium*	1
Asclépiadacées	*Leichardtia*	2
Capparacées	**Oceanopapaver*	1
Célastracées	**Peripterygia*	1
Césalpiniacées	*Mezoneuron*	3
Composées	*Brachycome*	2
Cupressacées	*Callitris*	2
	**Neocallitropsis*	1
Cypéracées	*Actinoschoenus*	1
	Baumea	3
	Tricostularia	1
Eriocaulacées	*Eriocaulon*	5
Escalloniacées	**Platyspermation*	1
Euphorbiacées	*Alphandia*	2
	**Longetia*	1
	**Cocconerion*	2
	**Myricanthe*	1
	**Neoguillauminia*	1
Gonystylacées	**Solmsia*	2
Graminées	**Greslania*	4
Icacinacées	**Gastrolepis*	1
Lentibulariacées	*Utricularia*	2
Loganiacées	*Logania*	1
Malpighiacées	*Acridocarpus*	1
Myricacées	**Canacomyrica*	1
Myrtacées	**Arillastrum*	1
	Callistemon	6
	**Myrtastrum*	1

Familles	Genres	Nombre d'espèces
	Rhodamnia	1
	Rhodomyrtus	1
	Stereocaryum	3
Oncothécacées	**Oncotheca*	2
Orchidacées	*Calochilus*	1
	**Coilochilus*	1
Palmiers	**Actinokentia*	2
	**Campecarpus*	1
	**Clinosperma*	1
	**Pritchardiopsis*	1
Papilionacées	**Nephrodesmus*	5
Podocarpacées	*Dacrycarpus*	1
	Dacrydium	4
Protéacées	**Beaupreopsis*	1
	**Garnieria*	1
	Grevillea	3
Rubiacées	**Morierina*	2
	**Normandia*	1
Rutacées	**Boronella*	4
	Boronia	1
	Eriostemon	1
	Medicosma	15
	**Oxanthera*	5
	Zieria	1
Santalacées	**Daenikera*	1
	Exocarpos	6
Sapindacées	*Cossinia*	1
	**Loxodiscus*	1
Sapotacées	**Corbassona*	2
	Iteiluma	4
	Rhamnoluma	3
	**Sebertia*	2
	**Trouettea*	2
Sterculiacées	**Maxwellia*	1
Strasburgériacées	**Strasburgeria*	1
Thyméléacées	**Deltaria*	1
Verbénacées	**Neorapinia*	1
Xyridacées	*Xyris*	3

DISTRIBUTION DES ESPÈCES EXCLUSIVES AUX ROCHES ULTRABASIQUES

L'étude de la distribution de ces espèces porte sur les groupes (familles et genres) ayant fait l'objet d'une révision récente. Elle concerne (Tableau 6) 29 familles (dont 3 de Gymnospermes) et quelques genres récemment étudiés chez les Myrtacées, les Rutacées et les Rubiacées soit un total de 503 espèces.

Deux grands ensembles phytogéographiques ont été pris en compte. D'une part le massif du Sud, considéré dans 3 acceptions différentes (le massif du Sud, au Sud d'une ligne

TABLEAU 6 : Répartition géographique concernant les 2 grands ensembles définis, et portant sur 503 espèces du domaine ultrabasique.

Sud = Au sud d'une ligne Thio-Bouloupari.
Ext. E = Sud + extension côte Est jusqu'à Monéo.
Ext. O = Sud + extension Est + côte Ouest.
NO = De l'île Pott au massif du Boulinda.

		ESPÈCES UNIQUEMENT LOCALISÉES À :				ESPÈCES COMMUNES AUX 2 ENSEMBLES
Familles	Total	Sud	Ext. E	Ext. O	NO	
Acanthacées	3	0	0	0	3	0
Apocynacées	51	13	0	3	7	28
Balanopacées	4	1	1	1	0	1
Burséracées	2	1	0	1	0	0
Chrysobalanacées	5	1	0	0	3	1
Cypéracées	30	8	1	0	1	20
Dilléniacées	19	9	3	2	2	3
Elaeocarpacées	17	3	2	4	3	5
Epacridacées	16	7	1	1	1	6
Euphorbiacées *	36	15	1	2	9	9
Fagacées	4	2	0	0	1	1
Flacourtiacées	31	8	1	5	8	9
Lauracées	23	6	2	4	4	7
Mimosacées	8	2	0	1	2	3
Monimiacées	2	1	0	0	0	1
Oncothécacées	2	1	0	1	0	0
Orchidacées	31	12	2	5	1	11
Palmiers	12	6	1	2	2	1
Protéacées	28	9	4	3	2	10
Santalacées	7	3	1	1	0	2
Sapotacées	50	19	2	0	7	22
Solanacées	2	0	0	0	2	0
Strasburgériacées	1	1	0	0	0	0
Wintéracées	8	1	1	0	2	4
Xyridacées	3	3	0	0	0	0
Gymnospermes	26	12	3	4	0	7
Myrtacées						
Arillastrum	1	0	1	0	0	0
Callistemon	6	3	0	0	1	2
Melaleuca	2	2	0	0	0	0
Metrosideros	7	3	0	0	0	4
Rhodamnia	1	1	0	0	0	0
Tristaniopsis	11	8	0	0	1	2
Xanthostemon	17	8	0	0	6	3
Rutacées						
Oxanthera	5	1	0	0	4	0
Boronia	1	0	0	0	1	0
Sarcomelicope	2	1	0	0	0	1
Medicosma	15	1	3	1	8	2
Rubiacées						
Bikkia	10	3	1	0	4	2
Tarenna	4	1	1	0	0	2
TOTAL	503	176	32	41	85	169

* Moins le genre *Phyllanthus*.

Bouloupari-Thio, le massif du Sud et son extension sur la Côte Est jusqu'à Monéo, le massif du Sud avec son extension Est, ainsi que les massifs péridotitiques isolés qui le prolongent sur sa partie Ouest (Mt Do, Table Unio, Mé Ori, Mé Maoya). D'autre part, l'ensemble des massifs de la partie Nord Ouest du Territoire, des Iles Belep au massif du Boulinda.

Sur les 503 espèces prises en compte, 334 (soit environ les 2/3) ont une répartition limitée à un des deux grands ensembles considérés et 169 (environ le tiers) ont une distribution plus large. 176 espèces (soit 35 %) sont strictement localisées au Sud de la ligne Thio-Bouloupari. Ce total est porté à 208 espèces (41 % du total inventorié) si l'on ajoute les espèces pouvant se trouver aussi dans l'extension Est du massif et à 249 (49 %) si l'on ajoute les espèces pouvant se rencontrer au Mt Do, à Table Unio, au Mé Ori et au Mé Maoya.

Les espèces limitées aux massifs du Nord Ouest sont au nombre de 85 soit 17 % des espèces inventoriées.

Parmi les 169 espèces ayant une distribution plus large, certaines sont uniformément réparties sur l'ensemble du domaine ultrabasique, d'autres ont une aire de distribution nettement disjointe (cf. Tableau 7).

TABLEAU 7 : Espèces exclusives des roches ultrabasiques présentant une aire de distribution disjointe.

ESPÈCES	LOCALITÉS
Apocynacées	
Alyxia spathulata Guillaumin	Iles des Pins (Sud)/Yandé (Nord)
Neisosperma thiolleri (Montr.) Boit.	Koghis (Sud)/Ile Art
Araucariacées	
Araucaria bernieri Buchholz	Sud/Nord Ouest
A. luxurians (Brongn. & Gris) Laubenf.	Sud/Kouaoua/Poya
Burséracées	
Canarium oleiferum Baillon	Sud/Nord Ouest
Chrysobalanacées	
Hunga mackeeana Prance	Vallée de la Lembi (Sud)/Nord Ouest
Cupressacées	
Libocedrus austrocaledonica Brongn. & Gris	Extrême Sud/Paéoua
Neocallitropsis pancheri (Carrière) Laubenf.	Sud/Paéoua
Dilléniacées	
Hibbertia heterotricha Bureau ex Guillaumin	Sud/Boulinda-Paéoua
H. trachyphylla Schltr.	Sud/Koniambo
Elaeocarpacées	
Elaeocarpus leratii Schltr.	Sud/Kaala
Sloanea haplopoda (Guillaumin) A. C. Smith	Extrême Sud/Kouaoua
Euphorbiacées	
Bocquillonia spicata Baillon	Sud/Tiébaghi
Neoguillauminia cleopatra (Baillon) Croizat	Sud/Dent de Poya/Kouaoua
Flacourtiacées	
Xylosma nervosum Guillaumin	Sud/Tiébaghi
X. pininsulare Guillaumin	Ile des Pins/Ouatilou
Lauracées	
Litsea humboldtiana Guillaumin	Humboldt/Tiébaghi
L. pentaflora Guillaumin	Mont Mi/Gomen
L. ripidion Guillaumin	Sud/Tiébaghi

Espèces	Localités
Myrtacées	
Xanthostemon gugerlii Merr.	Canala/Kouaoua/Tanlé
X. velutinum J. Wyndham Dawson	Sud/Kaala
Oléacées	
Jasminum artense Montr.	Yaté/Nord Ouest
Osmanthus cymosus (Guillaumin) P. Green	Tiébaghi/Mont Mi
O. monticolus (Schltr.) Knobl.	Sud/Paéoua
Orchidacées	
Acianthus ageridantennatus Hallé	Prony/Kaala
A. tenellus Schltr.	Sud/Tiébaghi
Dendrobium sarcochilus Finet	Sud/Nord Ouest
Protéacées	
Beauprea pancheri Brongn. & Gris	Sud/Paéoua
Kermadecia pronyensis (Guillaumin) Guillaumin	Prony Sud/Boulinda-Kopeto
Stenocarpus gracilis Brongn. & Gris	Sud/Yandé (Extrême Nord)
Sapotacées	
Leptostylis micrantha Beauv.	Ile des Pins/Kopeto/Ile Art
Planchonella kuebiniensis Aubrév.	Sud/Me Maoya
Sphénostémonacées	
Sphenostemon balansae Baillon	Sud/Boulinda

Un nombre relativement important d'espèces est localisé à un seul massif voire à quelques stations. La liste de ces espèces, donnée dans le Tableau 8, montre qu'elles appartiennent aussi bien à des groupes primitifs (Gymnospermes, Wintéracées, Palmiers, Pandanacées...) qu'à des groupes plus évolués et dont la Nouvelle-Calédonie fut un centre de diversification secondaire récent (*Xanthostemon, Metrosideros, Medicosma*...).

Tableau 8 : Espèces à distribution restreinte sur roches ultrabasiques.

Espèces	Localités
Acanthacées	
Graptophyllum ophiolithicum Heine	Taom
Hemigraphis neocaledonica Heine	Nehoué
Apocynacées	
Neisosperma sevenetii (Boit.) Boit.	Tiébaghi
Ochrosia bodenheimarum Guillaumin	Tontouta
Rauvolfia sevenetii Boit.	Port Boisé
Asclépiadacées	
Leichardtia ericoides (Schltr.) Bullock	Kouakoué, Extrême Sud
Balanopacées	
Balanops balansae Baillon	Nekando, Kouakoué, Mont Mou
B. microstachya Baillon	Canala
Burséracées	
Canarium whitei Guillaumin	Extrême Sud
Capparacées	
Oceanopapaver neocaledonicum Guillaumin	Voh, Tinip

Espèces	Localités
Casuarinacées	
Gymnostoma leucodon (Poisson) L. Johnson	Extrême Sud
Célastracées	
Elaeodendron gomenense Virot	Voh, Gomen
Maytenus bupleuroides (Guillaumin) Loes.	Yaté
Menepetalum pachystimoides Loes.	Boulinda, Me Maoya
Césalpiniacées	
Storckiella sp.	Tontouta
Chrysobalanacées	
Hunga cordata Prance	Voh
Composées	
Brachycome neocaledonica Guillaumin	Koniambo, Katepahié
B. sarasinii Däniker	Kaala, Taom
Cunoniacées	
Cunonia alticola Guillaumin	Mont Mou
C. pseudoverticillata Guillaumin	Montagne des Sources
C. rotundifolia Däniker	Humboldt, Kouakoué
C. schinziana Däniker	Humboldt, Sindoa
Pancheria hirsuta Vieill. ex Pampan.	Extrême Sud
P. multijuga Guillaumin	Sud (altitude)
P. robusta Guillaumin	Sud (altitude)
Cypéracées	
Actinoschoenus filiformis (Thunb.) Benth.	Tiébaghi
Baumea veillonis Raynal	Mois de Mai, Rivière Bleue
Chorizandra sp.	Plaine des Lacs
Costularia chamaedendron (Guillaumin) Kük.	Kouaoua, Houaïlou
Dilléniacées	
Hibbertia nana Däniker	Sud (altitude)
H. rubescens Vieill. ex Guillaumin	Taom
H. tontoutensis Guillaumin	Tontouta, Plaine des Lacs
H. sp. A	Plaine des Lacs
H. sp. B	Plaine des Lacs
H. sp. C	Ouinné
H. sp. D	Comboui
H. sp. E	Boulinda
Elaeocarpacées	
Dubouzetia guillauminii Virot	Sud (altitude)
Epacridacées	
Dracophyllum alticola Däniker	Sud (altitude)
D. cosmelioides Pancher ex Oliver	Extrême Sud
Styphelia enervia (Guillaumin) Sleumer	Humboldt, Tontouta
S. violaceo-spicata (Guillaumin) McPherson	Kaala
Euphorbiacées	
Alphandia resinosa Baillon	Ile Art
Austrobuxus montis-do Airy Shaw	Mont Do
Baloghia pininsularis Guillaumin	Ile des Pins
Bocquillonia castaneifolia Guillaumin	Tiébaghi
Cleidion lochmios McPherson	Tiéa, Voh
Fagacées	
Nothofagus discoidea (Baum.-Bodenh.) Steenis	Extrême Sud
Flacourtiacées	
Casearia coriifolia Lescot & Sleumer	Mont Do

Espèces	Localités
C. kaalense Lescot & Sleumer	Kaala
Homalium juxtapositum Sleumer	Voh, Katepahié
H. mathieuanum (Vieill.) Briq.	Tiébaghi, Art
H. rubrocostatum Sleumer	Kopeto
Lasiochlamys pseudocoriacea Sleumer	Me Ou
Xylosma boulindae Sleumer	Boulinda
X. cappilipes Guillaumin	Yaté
X. inaequinervium Sleumer	Paéoua
X. kaalense Sleumer	Kaala
X. peltatum (Sleumer) Lescot	Yaté
X. tuberculatum Sleumer	Paéoua
Gesnériacées	
Coronanthera squamata Virot	Extrême Sud
Goodéniacées	
Scaevola coccinea Däniker	Tontouta
Lauracées	
Cryptocarya longifolia Kosterm.	Canala
Litsea ovalis Kosterm.	Koniambo
L. paouensis Guillaumin	Paoué
L. stenophylla Guillaumin	Dumbéa
Loganiacées	
Logania imbricata (Guillaumin) Steenis & Leenh.	Sud (altitude)
Méliacées	
Dysoxylum minutiflorum C. DC.	Extrême Sud
Mimosacées	
Serianthes germainii Guillaumin	Ile des Pins
S. petitiana Guillaumin	Extrême Sud
Monimiacées	
Hedycarya baudouinii Baillon	Sud
Moracées	
Ficus dzumacensis Guillaumin	Sud
F. nitidifolia Bureau	Sud
Myrsinacées	
Rapanea grandifolia S. Moore	Extrême Sud, Kouakoué
Myrtacées	
Cloezia deplanchei Brongn. & Gris	Extrême Sud
C. streptophylla (Guillaumin), *comb. ined.*	Extrême Sud
Cupheanthus microphyllus Guillaumin	Tontouta
Eugenia myrtopsidoides Guillaumin	Montagne des Sources
Melaleuca brongniartii Däniker	Extrême Sud
M. gnidioides Brongn. & Gris	Extrême Sud
Metrosideros dolichandra Schltr. ex Guillaumin	Dzumac, Mont Mou
M. tetrasticha Guillaumin	Sud (altitude)
Tristaniopsis jaffrei J. Wyndham Dawson	Koniambo
T. lucida J. Wyndham Dawson	Rivière Bleue
T. macphersonii J. Wyndham Dawson	Yaté, Prony
T. yateensis J. Wyndham Dawson	Yaté
Xanthostemon aurantiacum (Brongn. & Gris) Schltr.	Extrême Sud
X. francii Guillaumin	Tontouta
X. macrophyllum Pampan.	Thio
X. myrtifolium (Brongn. & Gris) Pampan.	Extrême Sud

Espèces	Localités
X. sebertii Guillaumin	Prony
X. sulfureum Guillaumin	Extrême Sud
Oléacées	
Jasminum linearifolium Guillaumin	Tiébaghi, Poum
Osmanthus crassifolius Guillaumin	Sud (altitude)
Oncothécacées	
Oncotheca macrocarpa McPherson, Morat & Veillon	Extrême Sud, Humboldt, Poya
Orchidacées	
Acianthus bracteatus Rendle	Mont Mou
A. macroglossus Schltr.	Paita
A. tenuilabris Schltr.	Extrême Sud
A. uvarius Hallé	Ninga, Yaté
Megastylis paradoxa (Kränzlin) Hallé	Humboldt
Palmiers	
Actinokentia hurlimannii H. Moore	Humboldt
Basselinia humboldtiana (Brongn.) H. Moore	Sud (altitude)
B. porphyrea H. Moore	Sud (altitude)
B. vestita H. Moore	Mé Ori
Brongnartikentia vaginata (Brongn.) Becc.	Extrême Sud
Pritchardiopsis jeanneneyi Becc.	Extrême Sud
Pandanacées	
Pandanus decastigma Stone	Kouakoué
P. lacuum St. John ex Stone	Yaté
P. verecundus Stone	Port Boisé
Papilionacées	
Desmodium kaalense Guillaumin	Kaala, Tinip
Pittosporacées	
Pittosporum artense Guillaumin	Belep
P. koghiense Guillaumin	Dzumac, Koghis
Protéacées	
Beauprea balansae Brongn. & Gris	Canala, Negropo
B. penariensis Guillaumin	Sud, Thio
Macadamia angustifolia Virot	Tiébaghi
Stenocarpus villosus Brongn. & Gris	Canala, Negropo
Rhizophoracées	
Crossostylis sebertii Brongn. & Gris	Sud
Rubiacées	
Cyclophyllum balansae (Baillon), *comb. ined.*	Dzumac, Tontouta
C. francii Guillaumin	Extrême Sud
Tarenna verticillata Jérémie	Kouaoua, Poro
Rutacées	
Boronia koniamboensis Däniker	Koniambo
Medicosma articulata T. Hartley	Povila
M. congesta T. Hartley	Paéoua
M. diversifolia T. Hartley	Moneo
M. emarginata T. Hartley	Boulinda
M. exigua T. Hartley	Siounda
M. gracilis T. Hartley	Mehoué
M. latifolia T. Hartley	Hô
M. obliqua T. Hartley	Sarramea
M. parvifolia T. Hartley	Tontouta

Espèces	Localités
M. petiolaris T. Hartley	Tiea
M. suberosa T. Hartley	Baraoua
M. tahafeana T. Hartley	Voh
Sarcomelicope glauca T. Hartley	Ile des Pins
Zieria chevalieri Virot	Voh
Santalacées	
Exocarpos spathulatus Schltr. & Pilger	Plaine des Lacs
Sapindacées	
Cossinia trifoliata (Baillon) Radlk.	Tinip, Paagoumène
Sapotacées	
Beccariella brevipedicellata (P. Royen) Aubrév.	Ile des Pins
Leptostylis gatopensis Guillaumin	Koniambo, Katepahié
L. goroensis Aubrév.	Goro
L. longiflora Benth.	Koniambo, Katepahié
L. petiolata Vink	Ile des Pins
Planchonella koumaciensis Aubrév.	Tiébaghi
Saxifragacées	
Quintinia oreophila (Schltr.) Schltr.	Sud (altitude)
Solanacées	
Solanum vaccinioides Schltr.	Voh, Koniambo
Verbénacées	
Oxera crassifolia Virot	Sud (altitude)
O. glandulosa Vieill.	Extrême Sud
O. gmelinoides S. Moore	Comboui
Vitex evoluta Däniker	Koumac, Tiébaghi, Poum
Wintéracées	
Zygogynum cristatum Vink	Me Ori
Z. tieghemii Vink	Tiébaghi
Gymnospermes	
Araucaria humboldtensis J. Buchholz	Sud (altitude)
A. nemorosa Laubenf.	Port Boisé
Callitris neocaledonica Dummer	Sud (altitude)
C. sulcata (Parl.) Schltr.	Comboui, Tontouta
Dacrydium guillauminii J. Buchholz	Plaine des Lacs
Libocedrus chevalieri J. Buchholz	Sud (altitude)
Nageia minor Carrière	Plaine des Lacs
Podocarpus decumbens N. Gray	Montagne des Sources

Si on limite le recensement à l'ensemble des 503 espèces prises en compte précédemment, on dénombre 106 espèces (soit 20 %) à distribution étroitement localisée.

Il est intéressant de signaler aussi l'existence d'espèces à aire disjointe représentées à la fois sur les roches ultrabasiques dans la moitié Sud du Territoire et sur roches métamorphiques dans la chaîne du Nord Ouest de Hienghène à Pouébo. Une liste de ces espèces est donnée dans le Tableau 9.

TABLEAU 9 : Espèces présentant une distribution disjointe sur substrats différents.

ESPÈCES	ROCHES ULTRABASIQUES	AUTRES SUBSTRATS
Apocynacées		
Parsonsia laxiflora Guillaumin	Nord-Ouest	Koumac (calcaire) ; Baaba
Balanopacées		
Balanops pachyphylla Baillon ex Guillaumin	Sud-Centre	Panié
Cypéracées		
Costularia sylvestris Raynal	Sud	Nakada-Tao
Gymnospermes		
Acmopyle pancheri (Brongn. & Gris) Pilger	Sud-Centre Ouest	Panié-Colnett
Araucaria subulata Vieill.	Sud-Centre	Ignambi
Libocedrus yateensis Guillaumin	Sud	Povila-Roche Ouaïeme
Parasitaxus ustus (Vieill.) Laubenf.	Sud-Centre Ouest	Nord-Est
Podocarpus lucienii Laubenf.	Sud	Panié
P. polyspermus Laubenf.	Me Maoya-Paéoua	Moindip
Myrtacées		
Metrosideros porphyrea Schltr. ex Guillaumin	Sud	Tonine-Ouaïeme-Cantaloupaï
Orchidacées		
Acianthus confusus Guillaumin	Sud-Mé Jéjéhari-Négropo	Balade
Cryptostylis arachnites (Blume) Hassk.	Sud	Nord Est
Dendrobium sarcochilus Finet	Sud	Pouebo
D. verruciferum Reichb. f.	Sud	Golone (schistes)
Earina floripecten Kränzlin	Sud-Est-N. Ouest	Balade
Erythrodes oxyglossa Schltr.	Mont Mou-Koghis	Nord-Est
Liparis disepala Reichb. f.	Ile des Pins-Sud	Tchamba-Amos
L. laxa Schltr.	Sud-Nord-Ouest	Amos
L. phalacrocorax Hallé	Koné-Taom-Kaala	Dogny-Paompai
L. zosterops Hallé	Mé Ori	Inèdète-Ouaïeme
Megastylis montana (Schltr.) Schltr.	Sud	Panié-Cantaloupaï
Spathoglottis unguiculata (Labill.) Reichb. f.	Ile des Pins-Extr. Sud	Loyauté-Pouébo
Pandanacées		
Pandanus bernardii St. John	Sud	Mandjélia
Papilionacées		
Ormocarpum sennoides A. DC. (non endémique)	Nord-Ouest	Magenta-Beaupré
Rubiacées		
Plectronia paradoxa Virot	Sud	N.O. et Arama
Psychotria microglossa (Baillon) Guillaumin	Sud	Tiwaka-Ouégoa
Rutacées		
Geijera balansae (Baillon) Schinz & Guillaumin	Port Boisé-Belep	Loyauté
Wintéracées		
Zygogynum pancheri (Baillon) Vink	Extrême Sud	Pembaï
Z. schlechteri (Guillaumin) Vink	Sud	Tao

DISCUSSION

CHANGEMENT DE LA FLORE AU COURS DU TERTIAIRE

L'examen des composantes actuelles de la Flore et des conditions de milieu réalisées sur roches ultrabasiques permet de mieux cerner les changements floristiques intervenus en Nouvelle-Calédonie au cours du Tertiaire.

Disparition d'un certain nombre d'espèces de la Flore Eocène

Bien que le recouvrement par les péridotites se soit fait de manière excessivement lente et ait probablement épargné certains îlots forestiers de la Chaîne du Nord Est, il est évident qu'étant donné le caractère particulier des sols, un certain nombre d'espèces de la flore primitive en majorité forestière non préadaptées aux nouvelles conditions édaphiques ont disparu. Ainsi s'explique (Morat et al., 1984) la moins grande richesse de la flore forestière sur roches ultrabasiques par rapport à celle située sur autres substrats. Devant la rareté des données paléobotaniques (Avias, 1968 ; Salard, 1968) il n'est pas possible toutefois d'évaluer l'importance du phénomène. On peut cependant raisonnablement supposer que la plus grande partie des familles et des genres monospécifiques de la flore actuelle représente des taxons appauvris par le recouvrement péridotitique à la fin de l'Eocène.

Différenciation d'une flore des roches ultrabasiques à partir de la flore préexistante

1. Installation des espèces héliophiles et apparition des maquis climaciques, forêts sclérophylles, rivulaires et végétation marécageuse.

La Flore néo-calédonienne Eocène était principalement forestière mais de nombreuses espèces héliophiles (essentiellement rupicoles, rivulaires ou marécageuses) occupaient toutefois des sites exposés (crêtes rocheusess et zones hydromorphes ensoleillées).

Dans la mesure où certaines d'entre elles étaient préadaptées aux nouvelles conditions si spéciales existantes sur péridotites (dispositifs physiologiques efficaces pour l'absorption sélective, l'exclusion ou l'accumulation des éléments minéraux) (Jaffré, 1980), elles ont pu s'installer d'emblée dans les nouveaux biotopes impropres au développement des autres végétaux.

C'est évidemment parmi les espèces (ou leurs ancêtres) appartenant aux genres rencontrés de nos jours essentiellement ou exclusivement dans les formations climaciques ouvertes sur ce nouveau substrat (maquis hydromorphes de la Plaine des Lacs, maquis drainés des crêtes rocheuses d'altitude ou des bas de versants secs hypermagnésiens situés à l'Ouest du Boulinda, Kopéto et Tiébaghi) à savoir : *Oceanopapaver* (Capparacées), *Peripterygia* (Célastracées),

Platyspermation (Escalloniacées), *Longetia, Myricanthe* (Euphorbiacées), *Solmsia* (Thyméléacées), *Acridocarpus* (Malpighiacées), *Myrtastrum, Rhodamnia, Callistemon, Cloezia, Uromyrtus* (Myrtacées), *Beaupreopsis, Garnieria, Grevillea* (Protéacées), *Normandia* (Rubiacées), *Corbassona* (Sapotacées), *Costularia, Schoenus* (Cypéracées), *Greslania* (Graminées), *Styphelia* (Epacridacées), *Hibbertia* (Dilléniacées) que ces pionniers doivent être recherchés.

2. Installation des espèces forestières (forêts denses sur roches ultrabasiques).

Au fur et à mesure de l'avancée des péridotites, phénomène long et progressif, la pédogenèse favorisait dans certains cas, sur ce nouveau substrat géologique, la formation de sols très évolués, pauvres et acides (sols ferrallitiques ferritiques fortement désaturés), très similaires à ceux existant sur schistes, ce qui allait permettre l'implantation directe de toutes les espèces forestières éocènes depuis longtemps adaptées à ces particularités. Ces espèces pionnières ou leurs descendants constituent aujourd'hui une part importante de la flore des forêts denses humides sur sols désaturés. Parmi elles figurent à l'évidence de nombreuses Gymnospermes (Podocarpacées, Cupressacées, Araucariacées), Myrtacées, Sapotacées, Protéacées, toutes ces familles s'étant révélées en Nouvelle-Calédonie (JAFFRÉ, 1980) posséder bon nombre d'espèces faibles consommatrices d'éléments nutritifs.

Il est probable que les représentants des familles forestières endémiques mono ou bispécifiques (Strasburgériacées, Oncothécacées, Paracryphiacées) ainsi que les espèces des genres endémiques monospécifiques en Nouvelle-Calédonie, *Pseudopanax, Pseudosciadium* (Araliacées), *Cocconerion, Neoguillauminia* (Euphorbiacées), *Gastrolepis* (Icacinacées), *Canacomyrica* (Myricacées), *Arillastrum* (Myrtacées), *Campecarpus, Clinosperma, Pritchardiopsis* (Palmiers) sont les survivants de taxons appauvris s'étant adaptés d'emblée au domaine ultrabasique et disparus ou presque (Paracryphiacées) ailleurs.

En ce qui concerne les espèces associées aujourd'hui aux sols peu évolués d'érosion dont les systèmes racinaires sont directement en contact avec le cortex d'altération de la roche, riche en Ni et en Mg, les péridotites ont eu un rôle extrêmement sélectif car à la pauvreté en éléments nutritifs se superposent les phénomènes de toxicité dus aux excès de Ni ou de Mg. Seules les espèces à la fois frugales et douées de capacités de résistance ou de tolérance à l'égard des teneurs excessives en ces deux éléments ont pu s'implanter dans ce milieu particulier et coloniser les biotopes disponibles. A cette catégorie appartiennent précisément de nombreuses espèces forestières des genres *Homalium, Xylosma, Geissois, Hybanthus*, bien connus pour leur capacité à tolérer des teneurs élevées de Ni dans leurs tissus (JAFFRÉ, 1980).

Comme la Nouvelle-Calédonie se trouvait depuis le Trias et sans doute la fin du Jurassique (RAVEN & AXELROD, 1974; PARIS, 1981) éloignée de toutes terres émergées, ce qui limite la possibilité d'apport extérieur post-Eocène d'espèces forestières et qu'il est peu vraisemblable qu'il y ait eu une différenciation de taxa de rang supérieur au genre depuis l'Eocène, il est probable que la très grande majorité des familles forestières actuellement présentes sur roches ultrabasiques sont d'origine Eocène ou plus anciennes.

Le recouvrement péridotitique de plus en plus important a obligé un certain nombre d'espèces ou de populations d'espèces existant primitivement ailleurs à se retrouver obligatoirement confinées au seul domaine ultrabasique, voire même pour certaines d'entre elles uniquement au Grand massif du Sud au sein duquel l'endémisme édaphique se confond

avec un endémisme géographique. En effet bon nombre de taxons y existants sont davantage tributaires de l'altitude et de la forte pluviosité que du facteur pédologique. Ceci se trouve confirmé par l'existence de tout un lot d'espèces à répartition restreinte, limitées à un seul massif ou portion de massif (aires relictes) ou à répartition disjointe (recolonisations postérieures), à la fois présentes dans le massif péridotitique du Sud et dans la chaîne du Mont Panié sur substrat schisteux (cf. Tableau 8 et 9). Précisément plusieurs Gymnospermes paléoendémiques : *Acmopyle pancheri* (Brongn. & Gris) Pilger, *Libocedrus yateensis* Guillaumin, *Parasitaxus ustus* (Vieill.) Laubenf., *Podocarpus lucienii* Laubenf., sont dans ce cas.

Différenciation d'espèces nouvelles

L'impossibilité pour beaucoup d'espèces de s'installer sur les substrats issus des péridotites a eu pour corollaire une diminution de la concurrence vitale et donc de créer des espaces floristiquement vides, propices à une spéciation active par radiation adaptative à partir des adaptations réussies, issues du fonds floristique ancien (diversification secondaire).

La Flore néoendémique des roches ultrabasiques qui en a résulté est largement représentée dans les maquis miniers sur sols hypermagnésiens à pH basique. Toutes ces espèces impitoyablement sélectionnées par un milieu extrême sont, comme leurs parents forestiers, très spécialisées, à la fois adaptées à la pauvreté du sol (espèces frugales et espèces disposant de mécanismes d'absorption sélective très efficaces) mais également dans bien des cas à une toxicité en Ni ou Mn (espèces dotées de mécanismes de résistance ou de tolérance).

On conçoit que le phénomène de spéciation a été particulièrement actif au sein de groupes caractérisés par leur sclérophyllie et de ce fait préadaptés (Beadle, 1966) aux conditions de vie sur sols pauvres. C'est le cas de nombreux genres répartis dans plusieurs familles : *Callistemon, Xanthostemon, Metrosideros, Tristaniopsis, Eugenia* (Myrtacées), *Codia, Pancheria, Cunonia* (Cunoniacées), *Styphelia, Dracophyllum* (Epacridacées), *Stenocarpus, Grevillea* (Protéacées), *Alyxia* (Apocynacées), *Medicosma, Myrtopsis* (Rutacées), *Hibbertia* (Dilléniacées), *Gymnostoma* (Casuarinacées), *Argophyllum* (Escalloniacées), *Exocarpos* (Santalacées), *Costularia* (Cypéracées).

La spéciation engendrée par les péridotites a aussi produit une flore toxicorésistante comprenant d'une part des espèces capables de limiter la pénétration du Ni ou du Mn dans leurs tissus (cas d'une fraction importante des espèces sclérophylles appartenant aux groupes précédemment cités) et d'autre part un nombre plus limité d'espèces tolérant des concentrations anormalement élevées de certains métaux lourds dans leurs tissus. Appartiennent à ce groupe les espèces hypermanganésophores (Jaffré, 1977, 1979) des genres *Maytenus, Alyxia, Grevillea, Macadamia*, et des espèces hypernickelophores (Jaffré & Schmid, 1974) des genres *Sebertia* (*S. acuminata* Pierre & Baillon), *Psychotria* (*P. douarrei* (Beauv.) Däniker), *Baloghia* (*B. alternifolia* Baillon), ainsi que *Hybanthus, Homalium, Xylosma, Geissois, Phyllanthus*.

Rôle conservateur

Le rôle conservateur d'espèces anciennes et archaïques dévolu d'une manière générale aux forêts denses humides qui constituent des milieux confinés propices au développement des espèces peu compétitives a joué en Nouvelle-Calédonie quel que soit leur substrat. Toutefois sur roches ultrabasiques ce rôle ne s'exerce que depuis un temps limité (40 millions d'années) et

seulement sur la fraction de la flore forestière Eocène ayant pu coloniser ces nouveaux substrats. Aussi comprend-on, et ceci a été souligné par MORAT et al. (1984) qu'à l'heure actuelle les forêts sur roches ultrabasiques apparaissent à l'examen floristiquement moins riches que les forêts sur autres substrats. La spéciation post-Eocène et le rôle protecteur n'ont pas encore compensé numériquement l'appauvrissement initial.

Ce rôle conservateur a par contre joué pleinement dans les milieux ouverts sur roches ultrabasiques, la compétition interspécifique étant, dans ces milieux excessivement pauvres, très favorable aux espèces faibles consommatrices d'éléments nutritifs.

Ainsi conçoit-on que certaines Gymnospermes (*Neocallitropsis pancheri* (Carrière) Laubenf., *Nageia minor* Carrière, *Dacrydium guillauminii* Buchholz, *Podocarpus gnidioides* Carrière, *Libocedrus chevalieri* Buchholz) soient localisées au domaine ultrabasique qui leur a fourni en plus des conditions d'éclairement et d'humidité très avantageuses à leur faible compétitivité interspécifique.

Pour l'ensemble de la Flore ultrabasique le rôle conservateur du substrat a fonctionné à une époque plus récente. Il a constitué une barrière écologique efficace contre l'invasion d'espèces allochtones pantropicales qui ailleurs ont été très compétitives et envahissantes. On les retrouve en grande abondance dans la flore des formations secondaires en Nouvelle-Calédonie.

DISJONCTION DANS LA RÉPARTITION DES ESPÈCES

Les roches ultrabasiques occupent actuellement 1/3 de la surface du Territoire ; elles sont réparties en plusieurs massifs séparés qui sont les témoins d'un feuillet ultrabasique primitivement continu qui a recouvert la quasi-totalité de l'Ile (GUILLON & ROUTHIER, 1971).

Le compartimentage ultérieur du manteau péridotitique a entraîné la disjonction des aires de répartition de beaucoup d'espèces. La difficulté d'échanges génétiques entre populations d'une même espèce, la plupart du temps barochore, qui en a résulté a favorisé la différenciation de taxons distincts dont les nombreuses espèces ou sous-espèces microendémiques sont les preuves actuelles.

CONCLUSION

Le recensement de la Flore actuelle du domaine ultrabasique — et sa comparaison avec la Flore du reste de l'Archipel — témoigne d'une richesse et d'une originalité contribuant dans une proportion supérieure à l'importance des surfaces occupées, à la richesse et à l'originalité de la Flore actuelle de l'Archipel.

Bien que ne présentant pas une aussi forte concentration d'espèces archaïques que les forêts ombrophiles sur roches différentes, la végétation des roches ultrabasiques n'en contient pas moins un lot important d'espèces primitives notamment chez les Gymnospermes (Araucariacées, Podocarpacées, Cupressacées). Ces espèces, en raison d'un grégarisme fréquent et d'un port particulier, confèrent à bien des paysages végétaux sur roches ultrabasiques, un caractère frappant et original.

Les roches ultrabasiques qui ont entraîné l'extinction d'un certain nombre d'espèces dont il est difficile d'évaluer l'importance, ont par la suite, contribué à l'enrichissement et à la diversification des groupes préadaptés à la vie sur sols pauvres et parfois toxiques : espèces résistantes aux anomalies minérales du sol et espèces tolérantes aux concentrations anormales en certains métaux lourds dans leurs tissus.

Si ces dernières restent relativement peu nombreuses et n'influent pas de manière significative sur la Flore du Territoire, il n'en va pas de même des espèces résistantes à la pauvreté et au déséquilibre minéral du sol. Ainsi les espèces sclérophylles et toxicorésistantes des maquis miniers, par le nombre de leurs représentants et leur abondance dans certains groupements végétaux, contribuent-elles à donner une importance accrue à certaines familles (Myrtacées, Cunoniacées, Epacridacées, Protéacées, Dilléniacées...).

La mise en place des péridotites à la fin de l'Eocène, si elle n'a pas semble-t-il radicalement changé la Flore de la Nouvelle-Calédonie, le fonds floristique ancien imprimant à la Flore actuelle ses caractères essentiels, n'en a pas moins contribué par le déclenchement de phénomènes de sélection et de diversification sélective, à orienter une nouvelle évolution en réponse à des contraintes écologiques tout à fait nouvelles et particulièrement sévères.

BIBLIOGRAPHIE

AVIAS, J., 1968. — Mise en place géologique et conditions de gisement des restes de végétaux fossiles de la Nouvelle-Calédonie. *In* SALARD, M., Contribution à la connaissance de la flore fossile de la Nouvelle-Calédonie. *Palaeontographia*, Abt B, 124 : 2-8.

BEADLE, N. C. W., 1966. — Soil phosphate and its role in molding segments of the Australian flora and vegetation with special reference to xeromorphy and sclerophylly. *Ecology* 47 (6) : 992-1007.

DAWSON, J. W., 1984. — New species of New Caledonian Tristaniopsis Brongn. & Gris (Myrtaceae) and comments on others species. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 7 (2) : 177-193.

DUVIGNEAUD, P., 1966. — Note sur la biogéochimie des serpentines du Sud-Ouest de la France. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 99 : 271-329.

GUILLON, J. H., 1975. — Les massifs péridotitiques de Nouvelle-Calédonie. *Mémoire O.R.S.T.O.M.* 76, 120 p.

GUILLON, J. H. & ROUTHIER, P., 1971. — Les stades d'évolution et de mise en place des massifs ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie. *Bull. du B.R.G.M.*, 2e sér., sect. IV (2) : 5-38.

HARTLEY, T. G., 1985. — A revision of the genus Medicosma (Rutaceae). *Austr. J. Bot.* 33 : 27-64.

HARTLEY, T. G., 1986. — Three new species of Sarcomelicope (Rutaceae) from New Caledonia (with a new key to the species of the genus). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 8 (2) : 183-189.

JAFFRÉ, T., 1976. — Composition chimique et conditions de l'alimentation minérale des plantes sur roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Biologie, vol. XI (1) : 53-63.

JAFFRÉ, T., 1977. — Accumulation du manganèse par des espèces associées aux terrains ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie. *C. R. Acad. Sc. Paris*, sér. D, 284 : 1573-1575.

JAFFRÉ, T., 1979. — Accumulation du manganèse par les Protéacées de Nouvelle-Calédonie. *C. R. Acad. Sc. Paris*, sér. D, 289 : 425-428.

JAFFRÉ, T., 1980. — Étude écologique du peuplement végétal des sols dérivés de roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Coll. Trav. et Doc. de l'O.R.S.T.O.M.*, n° 124, 274 p.

JAFFRÉ, T. & SCHMID, M., 1974. — Accumulation du nickel par une Rubiacée de Nouvelle-Calédonie : Psychotria douarrei (Beauv.) Däniker. *C. R. Acad. Sc. Paris*, sér. D, 278 : 1727-1730.

LATHAM, M., 1975. — Les sols d'un massif de roches ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie : le Boulinda. Les sols à accumulation ferrugineuse relative. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Pédol., vol. XIII, 2 : 159-172.

LATHAM, M., 1986. — Altération et Pédogenèse sur roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Coll. Études et Thèse de l'O.R.S.T.O.M.*, Paris.

MACKEE, H. S., 1985. — Les plantes introduites en Nouvelle-Calédonie. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances*, vol. hors série, 159 p.

MCPHERSON, G., 1985. — Scagea a new genus of Euphorbiaceae from New Caledonia. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 7 (3) : 247-250.

MORAT, PH., VEILLON, J.-M. & MACKEE, H. S., 1984. — Floristic relationships of New Caledonian rain forest Phanerogams. *In Biogeography of the Tropical Pacific*, Edit. RADOVSKY, RAVEN & SOHMER. Association of Systematics Collections and Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, sp. Public., n° 72 : 71-128.

MORAT, PH., JAFFRÉ, T., VEILLON, J.-M. & MACKEE, H. S., 1986. — Affinités floristiques et considérations sur l'origine des maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 8 (2) : 133-182.

PARIS, J. P., 1981. — *Géologie de la Nouvelle-Calédonie. Un essai de synthèse.* Orléans, B.R.G.M., 278 p.

PROCTOR, J. & WOODELL, S. R. J., 1975. — The ecology of serpentine soils. *Adv. Ecol. Res.* 9 : 255-366.

RAVEN, P. H. & AXELROD, D. I., 1974. — Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Miss. Bot. Gard.* 61 : 539-673.

SALARD, M., 1968. — Contribution à la connaissance de la flore fossile de la Nouvelle-Calédonie. *Palaeontographica*, Abt. B, 124 : 8-44, 18 pl.

STONE, B., 1985. — New and Note worthy paleotropical species of Rubiaceae. *Proceeding of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 137 : 213-228.

TRESCASES, J. J., 1969. — Premières observations sur l'altération des Péridotites en Nouvelle-Calédonie. Pédologie, Géochimie, Géomorphologie. *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Géologie, 1 (1) : 27-57.

TRESCASES, J. J., 1975. — L'évolution géochimique supergène des roches ultrabasiques en zone tropicale. *Mémoire O.R.S.T.O.M.*, n° 78, 259 p.

VINK, W., 1985. — The Winteraceae of the old world. V. Exospermum links Bubbia to Zygogynum. *Blumea* 31 : 39-55.

VIROT, R., 1956. — La végétation canaque. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. B, 7, Botanique : 1-398.

WHITTAKER, R. H., WALKER, R. B. & KRUCKEBERG, A. R., 1954. — The ecology of serpentine soils. *Ecology* 35 (2) : 258-287.